

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-74052

(P2000-74052A)

(43)公開日 平成12年3月7日(2000.3.7)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 C 19/54		F 1 6 C 19/54	3 J 0 1 6
33/76		33/76	A 3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-242209

(22)出願日 平成10年8月27日(1998.8.27)

(71)出願人 000114215

ミネベア株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

(72)発明者 小原 陸郎

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106番地73 ミネベア株式会社内

(74)代理人 100065086

弁理士 前田 清美

Fターム(参考) 3J016 AA02 BA03 BB17 CA02

3J101 AA02 AA32 AA43 AA52 AA62

AA72 BA53 BA54 CA14 FA32

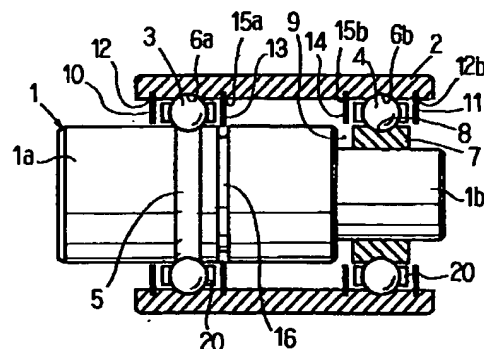
GA53

(54)【発明の名称】 複合軸受装置および同軸受装置を備えるスピンドルモータならびにハードディスクドライブ装置用スイングアームアセンブリ

(57)【要約】

【課題】 転動体まわりの潤滑油が軸受装置の外部に漏れ出すのを防止できるだけでなく、2列の転動体間にも漏れ出さないようにして、転動体に充分な量の潤滑油が保持され、寿命が長くてしかも潤滑油の漏れに起因するノイズや振動の殆どない複合軸受装置および同軸受装置を備えるスピンドルモータならびにハードディスクドライブ装置用スイングアームアセンブリを提供する。

【解決手段】 大径軸部と小径軸部を有する二段軸1とスリーブ外輪2との間に2列の転動体3、4を備える複合軸受装置の軸方向における各転動体の外側にリング状の外側シール板10、11を設け、かつ、各転動体の内側にも、それぞれ中央部に孔を有するリング状の内側シール板13、14を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】大径軸部と小径軸部を有する二段軸と、この二段軸を囲むスリーブ外輪との間に2列の転動体を備え、第1列用の転動体が大径軸部の外周面に直接形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第1の内周転動溝との間に配設され、また、第2列用の転動体が前記二段軸の小径軸部に嵌めた内輪の外周に形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第2の内周転動溝との間に配設され、第1列および第2列用の転動体の軸方向各外側におけるスリーブ外輪の内周面と大径軸部外周面およびスリーブ外輪の内周面と内輪の外周面との間に、それぞれ中央部に孔を有するリング状の外側シール板を、第1列用の転動体側においてはスリーブ外輪の内周面または大径軸部の外周面のうちのいずれか一方に取り付け、他方との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側においてはスリーブ外輪の内周面または内輪の外周面のうちのいずれか一方に取り付け、他方との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、かつ、第1列および第2列用の転動体の軸方向各内側におけるスリーブ外輪の内周面と大径軸部外周面およびスリーブ外輪の内周面と内輪の外周面との間にも、それぞれ中央部に孔を有するリング状の内側シール板を、第1列用の転動体側においてはスリーブ外輪の内周面または大径軸部の外周面のうちのいずれか一方に取り付け、他方との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側においてはスリーブ外輪の内周面または内輪の外周面のうちのいずれか一方に取り付け、他方との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせてなる複合軸受装置。

【請求項2】大径軸部と小径軸部を有する二段軸と、この二段軸を囲むスリーブ外輪との間に2列の転動体を備え、第1列用の転動体が大径軸部の外周面に直接形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第1の内周転動溝との間に配設され、また、第2列用の転動体が前記二段軸の小径軸部に嵌めた内輪の外周に形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第2の内周転動溝との間に配設され、第1列および第2列用の転動体の軸方向各外側におけるスリーブ外輪の内周面にそれぞれ内周溝を形成し、各内周溝にそれぞれ中央部に孔を有するリング状の外側シール板の外周縁部を嵌め込んで取り付け、第1列用の転動体側においては外側シール板の内周辺を大径軸部との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側においては外側シール板の内周辺を内輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、かつ、第1列および第2列用の転動体の軸方向

各内側におけるスリーブ外輪の内周面にもそれぞれ内周溝を形成し、各内周溝にそれぞれ中央部に孔を有するリング状の内側シール板の外周縁部を嵌め込んで取り付け、第1列用の転動体側においては内側シール板の内周辺を大径軸部の外周面における外周転動溝の軸方向内側に形成したラビリンス外周溝に臨ませて大径軸部との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側においては内側シール板の内周辺を内輪の内端面と大径軸部の内輪側端面との間にあけた隙間に臨ませて、二段軸および内輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせてなる複合軸受装置。

【請求項3】大径軸部と小径軸部を有する二段軸と、この二段軸を囲むスリーブ外輪との間に2列の転動体を備え、第1列用の転動体が大径軸部の外周面に直接形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第1の内周転動溝との間に配設され、また、第2列用の転動体が前記二段軸の小径軸部に嵌めた内輪の外周に形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第2の内周転動溝との間に配設され、第1列用の転動体側において、大径軸部の外周転動溝の軸方向外側および内側にそれぞれ外周溝を形成し、各外周溝にそれぞれ中央部に孔を有するリング状の外側シール板と内側シール板の内周縁部を嵌め込んで取り付けたとともに、前記スリーブ外輪の第1の内周転動溝の軸方向外側および内側にそれぞれラビリンス内周溝を形成し、各シール板の外周辺をスリーブ外輪のラビリンス内周溝に臨ませてスリーブ外輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側において、前記スリーブ外輪の第2の内周転動溝の軸方向外側および内側にもそれぞれ内周溝を形成し、各内周溝にそれぞれ中央部に孔を有するリング状の内側シール板と外側シール板の外周縁部を嵌め込んで取り付け、外側シール板の内周辺は内輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、また、内側シール板の内周辺は、内輪の内端面と大径軸部の内輪側端面との間にあけた隙間に臨ませて二段軸および内輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせてなる複合軸受装置。

【請求項4】請求項1乃至3に記載の複合軸受装置のうちのいずれかの複合軸受装置を備え、同複合軸受装置によりベース上に回転部材たるロータハブを回転可能に支承してなるスピンドルモータ。

【請求項5】請求項1乃至3に記載の複合軸受装置のうちのいずれかの複合軸受装置を備え、同複合軸受装置をスイングアームのベースたる円筒部に形成した縦孔内に取り付けてスイングアームを回動可能に支承してなるハードディスクドライブ装置用スイングアームアセンブ

り。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は精密機器の回転部に好適な複合軸受装置および同軸受装置を備えるスピンドルモータならびにハードディスクドライブ装置用スイングアームアセンブリに関する。

【0002】

【従来の技術とその問題点】精密機器の回転部に用いられる軸受装置には各種の構造のものがあり、例えば図5に示すように二段軸41の大径軸部41aとスリーブ外輪42との間、および二段軸41の小径軸部41bに嵌めた内輪43とスリーブ外輪42との間にそれぞれ転動体たる複数のボール44、45が配設された複合軸受装置がある。

【0003】従来の複合軸受装置においては、2列のボールの軸方向各外側にシール板46、47を取り付けて大径軸部とスリーブ外輪との間および内輪とスリーブ外輪との間を塞いであって、軸受装置の回転部、すなわちボール44、45や転動溝48a、48b、49a、49b、リテーナ50まわりのグリス等の潤滑油が軸受装置の外部へ漏れないようにしている。

【0004】上述のような構造の従来の複合軸受装置では、2列のボール44、45間の空間Aに潤滑油が飛散して回転部の潤滑油が不足することがあり、回転ノイズや振動が発生し、しかも軸受装置の寿命が短くなる。

【0005】また、従来の複合軸受装置を備えるスピンドルモータをハードディスクドライブ装置の駆動部として用いると、軸受装置の高回転によって前記空間Aに飛散した潤滑油は油霧状になって乱流が発生し、この乱流によってノイズや振動が発生し、モータの静粛性および回転精度を低下せしめてしまうことがある。

【0006】さらに、ハードディスクドライブ装置用のスイングアームに用いられるスイングアームアセンブリでは、スイングアームを軸回りに正確に水平回転せしめることにより磁気ヘッドを磁気媒体たるハードディスクの表面に沿って正確に移動させねばならないが、従来の複合軸受装置を備えるスイングアームアセンブリでは複合軸受装置の経年変化により回転ノイズや振動が発生しやすく、これら回転ノイズや振動はディスククラッシュの原因となり、ハードディスクドライブ装置の信頼性を低下せしめることがある。

【0007】

【目的】本発明は転動体まわりの潤滑油が軸受装置の外部に漏れ出すのを防止できるだけでなく、2列の転動体間にも漏れ出さないようにして、転動体に充分量の潤滑油が保持され、寿命が長くてしかも潤滑油の漏れに起因するノイズや振動の殆どない複合軸受装置および同軸受装置を備えるスピンドルモータならびにハードディスクドライブ装置用スイングアームアセンブリを提供する

ことを目的としている。

【0008】

【本発明の構成】上記目的を達成するために、本発明に係る複合軸受装置は、大径軸部と小径軸部を有する二段軸と、この二段軸を囲むスリーブ外輪との間に2列の転動体を備え、第1列用の転動体が大径軸部の外周面に直接形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第1の内周転動溝との間に配設され、また、第2列用の転動体が前記二段軸の小径軸部に嵌めた内輪の外周に形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第2の内周転動溝との間に配設され、第1列および第2列用の転動体の軸方向各外側におけるスリーブ外輪の内周面と大径軸部外周面およびスリーブ外輪の内周面と内輪の外周面との間に、それぞれ中央部に孔を有するリング状の外側シール板を、第1列用の転動体側においてはスリーブ外輪の内周面または大径軸部の外周面のうちのいずれか一方に取り付け、他方との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側においてはスリーブ外輪の内周面または内輪の外周面のうちのいずれか一方に取り付け、他方との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、かつ、第1列および第2列用の転動体の軸方向各内側におけるスリーブ外輪の内周面と大径軸部外周面およびスリーブ外輪の内周面と内輪の外周面との間にも、それぞれ中央部に孔を有するリング状の内側シール板を、第1列用の転動体側においてはスリーブ外輪の内周面または大径軸部の外周面のうちのいずれか一方に取り付け、他方との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側においてはスリーブ外輪の内周面または内輪の外周面のうちのいずれか一方に取り付け、他方との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせた構造のものとしてある。

【0009】また、本発明に係る複合軸受装置は、大径軸部と小径軸部を有する二段軸と、この二段軸を囲むスリーブ外輪との間に2列の転動体を備え、第1列用の転動体が大径軸部の外周面に直接形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第1の内周転動溝との間に配設され、また、第2列用の転動体が前記二段軸の小径軸部に嵌めた内輪の外周に形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第2の内周転動溝との間に配設され、第1列および第2列用の転動体の軸方向各外側におけるスリーブ外輪の内周面にそれぞれ内周溝を形成し、各内周溝にそれぞれ中央部に孔を有するリング状の外側シール板の外周縁部を嵌め込んで取り付け、第1列用の転動体側においては外側シール板の内周辺を大径軸部との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持た

せ、第2列用の転動体側においては外側シール板の内周辺を内輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、かつ、第1列および第2列用の転動体の軸方向各内側におけるスリーブ外輪の内周面にもそれぞれ内周溝を形成し、各内周溝にそれぞれ中央部に孔を有するリング状の内側シール板の外周縁部を嵌め込んで取り付け、第1列用の転動体側においては内側シール板の内周辺を大径軸部の外周面における外周転動溝の軸方向内側に形成したラビリンス外周溝に臨ませて大径軸部との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側においては内側シール板の内周辺を内輪の内端面と大径軸部の内輪側端面との間にあけた隙間に臨ませて、二段軸および内輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせた構造のものとしてある。

【0010】さらに、本発明の複合軸受装置は、大径軸部と小径軸部を有する二段軸と、この二段軸を囲むスリーブ外輪との間に2列の転動体を備え、第1列用の転動体が大径軸部の外周面に直接形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第1の内周転動溝との間に配設され、また、第2列用の転動体が前記二段軸の小径軸部に嵌めた内輪の外周に形成された外周転動溝とスリーブ外輪の内周面に直接形成された第2の内周転動溝との間に配設され、第1列用の転動体側において、大径軸部の外周転動溝の軸方向外側および内側にそれぞれ外周溝を形成し、各外周溝にそれぞれ中央部に孔を有するリング状の外側シール板と内側シール板の内周縁部を嵌め込んで取り付けたとともに、前記スリーブ外輪の第1の内周転動溝の軸方向外側および内側にそれぞれラビリンス内周溝を形成し、各シール板の外周辺をスリーブ外輪のラビリンス内周溝に臨ませてスリーブ外輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、第2列用の転動体側において、前記スリーブ外輪の第2の内周転動溝の軸方向外側および内側にもそれぞれ内周溝を形成し、各内周溝にそれぞれ中央部に孔を有するリング状の内側シール板と外側シール板の外周縁部を嵌め込んで取り付け、外側シール板の内周辺は内輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせ、また、内側シール板の内周辺部は、内輪の内端面と大径軸部の内輪側端面との間にあけた隙間に臨ませて二段軸および内輪との間にわずかな隙間をあけて非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせた構造のものとしてある。

【0011】本発明に係るスピンドルモータは、上述した各構成の複合軸受装置のうちのいずれかの複合軸受装置を備え、同複合軸受装置によりベース上に回転部材たるロータハブを回転可能に支承したものとある。

【0012】また、本発明に係るハードディスクドライ

ブ装置用スイングアームアセンブリは、前述した各構成の複合軸受装置のうちのいずれかの複合軸受装置を備え、同複合軸受装置をスイングアームのベースたる円筒部に形成した縦孔内に取り付けてスイングアームを回転可能に支承したものとある。

【0013】

【実施例】以下、本発明に係る複合軸受装置の第1および第2実施例を添付図1、2に示す具体例に基づいて詳細に説明する。

10 【0014】＜第1実施例＞図1に示すように、大径軸部1aと小径軸部1bを有する二段軸1と、この二段軸を囲む筒状のスリーブ外輪2との間には2列の転動体たるボール3、4を配設してある。

【0015】第1列（図1では左側）用のボール3は前記二段軸1の大径軸部1a外周面に直接形成した外周転動溝5と、前記スリーブ外輪2の内周面に直接形成した第1の内周転動溝6aとの間に配設されている。

20 【0016】また、第2列（図1では右側）用のボール4は前記二段軸1の小径軸部1bに嵌めた内輪7の外周面の外周転動溝8とスリーブ外輪2の内周面に直接形成した第2の内周転動溝6bとの間に配設されている。

【0017】前記内輪7の外径は大径軸部1aの外径と同径にしてあって、第1列と第2列用のボール3、4はすべて同径のものとしてある。また、内輪7は内側端面が大径軸部1aの内輪側端面との間に隙間9があくように取り付けられている。

30 【0018】第1列および第2列用のボール3、4の軸方向各外側には二段軸の大径軸部1aとスリーブ外輪2の間および内輪7とスリーブ外輪2の間をそれぞれ塞ぐ外側シール板10、11を取り付けてあって、これら外側シール板10、11はそれぞれ中央に孔を有するリング状のものとしてあり、各外側シール板の外周縁部を前記スリーブ外輪2の内周面に形成した内周溝12a、12bにそれぞれ嵌め込んで取り付けである。

【0019】第1列用のボール3側の外側シール板10の孔の内径は大径軸部1aの外径よりもわずかに大なるものとしてあって、同外側シール板の内周辺と大径軸部1aとの間にわずかな隙間をあけてラビリンスシール機能を持たせてある。

40 【0020】また、第2列用のボール4側の外側シール板11の孔の内径は内輪7の外径よりもわずかに大なるものとしてあって、外側シール板の内周辺と内輪との間にわずかな隙間をあけてラビリンスシール機能を持たせてある。

【0021】しかして、本発明に係る複合軸受装置においては、上述した外側シール板10、11のほか、各ボール3、4の軸方向各内側にも内側シール板13、14を備えている。

50 【0022】これら内側シール板13、14も前記外側シール板と同様にそれぞれ中央に孔を有するリング状の

ものとしてあって、各内側シール板の外周縁部を前記スリーブ外輪2の内周面に形成した内周溝15a、15bにそれぞれ嵌め込んで取り付けである。

【0023】大径軸部1aの外周面における、外周転動溝5の軸方向内側にはラビリンス外周溝16を形成してあって、第1列ボール3側の内側シール板13の内周面を同外周溝16内に臨ませて大径軸部とは非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせてあり、内側シール板13の内径は大径軸部1aの外径とほぼ同径か若干大径にしてある。なお、内側シール板13が例

【0024】また、第2列のボール4側における内側シール板14の内周面は内輪7の内端面と大径軸部1aの内輪側端面との間の隙間9に臨ませてあって内輪および二段軸とは非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせてあり、内側シール板14の内径も大径軸部1aの外径とほぼ同径か若干小径にしてある。前記内側シール板14も例えば合成ゴム製の柔軟性の

【0025】上述した第1実施例の複合軸受装置は次ぎのように組み立てる。スリーブ外輪2の内周溝15a、15bにそれぞれ内側シール板13、14の外周縁部を嵌め込んで取り付け、同スリーブ外輪2内に二段軸1を入れ、同二段軸の小径軸部1bに内輪7をスライド可能に嵌める。

【0026】次ぎに、二段軸1を半径方向に片寄せてスリーブ外輪との間にボール3、4の径よりも大なる隙間をあけ、この隙間から内外の転動溝間にボール3、4を入れる。

【0027】この際、第1列用のボール3側の内側シール板13は大径軸部のラビリンス外周溝16内に入り込み、また、第2列用のボール4側の内側シール板14は内輪7の内側端面と大径軸部の内輪側端面との間の隙間9に入り込むので、二段軸を半径方向へ片寄せるのに邪魔にならず、ボール3、4を容易に配設することができる。

【0028】所定個数のボールを入れ終えたら各列のボールをリテーナ20、20により保持せしめてボールを等間隔に配設し、内輪7に所要の予圧を付与した状態で内輪を小径軸部に接着固定し、外側シール板10、11をそれぞれスリーブ外輪の内周溝12a、12bに嵌めて固定する。

【0029】＜第2実施例＞上述した第1実施例の複合軸受装置においては、第1列用のボール3側における外側シール板および内側シール板をスリーブ外輪2の内周

面に取り付けてあるが、図2に示すように外側シール板および内側シール板を大径軸部1a側に取り付ける場合もある。

【0030】大径軸部1aの外周転動溝5の軸方向外側および内側にはシール板取り付け用の外周溝17a、17bを形成してあって、両外周溝にそれぞれ相対するスリーブ外輪2の内周面にはラビリンス内周溝18a、18bを形成してあり、前記外周溝17a、17bにそれぞれ中央に孔を有する外側シール板19aと内側シール板19bの内周縁部を嵌め込んで取り付けであり、各シール板19a、19bの外径はスリーブ外輪2の内径と同径か若干小径にしてあって、各シール板の外周面はそれぞれ前記ラビリンス内周溝18a、18bに臨ませてスリーブ外輪2とは非接触ならしめることによりラビリンスシール機能を持たせてある。

【0031】なお、第1列用のボール3側における外側シール板19aと内側シール板19bがともに例えば合成ゴム製の柔軟性の

【0032】上述した第2実施例の複合軸受装置は次ぎのように組み立てる。大径軸部1aにおける外周転動溝5の内側の外周溝17bに内側シール板19bの内周縁部を、スリーブ外輪2の内周溝15bに内側シール板14の外周縁部をそれぞれ嵌め込んで取り付け、同スリーブ外輪2内に二段軸1を入れ、同二段軸の小径軸部1bに内輪7をスライド可能に嵌める。

【0033】次ぎに、二段軸1を半径方向に片寄せてスリーブ外輪との間にボール3、4の径よりも大なる隙間をあけ、この隙間から内外の転動溝間にボール3、4を入れる。

【0034】この際、第1列用のボール3側の内側シール板19bはスリーブ外輪2のラビリンス内周溝18b内に入り込み、また、第2列用のボール4側の内側シール板14は内輪7の内側端面と大径軸部の内輪側端面との間の隙間9に入り込むので、二段軸を半径方向へ片寄せるのに邪魔にならず、ボール3、4を容易に配設することができる。

【0035】所定個数のボールを入れ終えたら各列のボールをリテーナ20、20により保持せしめてボールを等間隔に配設し、内輪7に所要の予圧を付与した状態で内輪を小径軸部に接着固定し、外側シール板19aを大径軸部1aの外端側の外周溝17aに外側シール板19aを、スリーブ外輪2の外端側の内周溝12bに外側シール板11をそれぞれ嵌めて固定する。なお、上述した第1および第2の各実施例においては転動体をボールとしてあるが、ころ等の他の転動体を使用することもできる。

【0036】＜スピンドルモータの実施例＞次ぎに、前述した第1実施例の複合軸受装置を備えるハードディス

10

20

30

40

50

クドライブ装置用のスピンドルモータの実施例を図3に基づいて説明する。外周にフランジ22を備えるベース21の中央には複合軸受装置23が、大径軸部1aが下方となるように立設固定されていて、複合軸受装置23のスリーブ外輪2のまわりに、モータの回転部材たるロータハブ24の中央下面にロータハブと同一部材にて一体に形成された上下が開口する中央円筒部25が取り付けられている。

【0037】ロータハブ24は外周にハードディスクドライブ装置の磁気ディスクを搭載するためのディスク搭載部を有する下向きフランジ26を備え、同下向きフランジの内周面には永久磁石よりなるロータマグネット27を設けてある。

【0038】ロータマグネット27の内側には、ベース上面にベースと一体に形成されたヨークホルダ28まわりに固定され、通電用のコイル29が捲装されたステータ30を設けてあり、同ステータはその外周部がロータマグネット27の内周面との間にわずかな隙間があくようにして臨ませてあり、前記コイル29に通電することによりロータハブが回転駆動されるようになっている。

【0039】上述したスピンドルモータを組み立てる際には、複合軸受装置23をロータハブ24の中央円筒部内に圧入、接着により固定し、複合軸受装置における二段軸1の大径軸部1aの基部(下端部)をベース21の孔へ圧入、接着することによって固定する。

【0040】なお、上述したスピンドルモータの実施例では、複合軸受装置の二段軸1をベース21に固定し、スリーブ外輪2をロータハブ24とともに回転せしめる軸固定タイプのものとしてあるが、スリーブ外輪2をベース21に固定して二段軸1をロータハブ24とともに回転せしめる軸回転タイプのものとしてもよい。

【0041】また、複合軸受装置23に前述の第1実施例として図1に示したタイプのものを使用しているが、図2に示した第2実施例のものを用いることもできる。

【0042】＜スイングアームアセンブリの実施例＞図4はハードディスクドライブ装置用のスイングアームアセンブリの実施例を示し、このスイングアームアセンブリは前述した第1実施例の複合軸受装置を備えている。

【0043】複合軸受装置31におけるスリーブ外輪32の外周面にはスイングアーム33のベースたる円筒部34を設けてあり、スイングアーム33は先端部にハードディスク装置の磁気ヘッドを保持するための磁気ヘッド取付部35、35を備えている。

【0044】複合軸受装置31は前記円筒部34の縦孔36内に圧入固嵌されていて、スリーブ外輪2外周面とハブ34の縦孔内周面間には接着剤を介在せしめてある。

【0045】上述のように構成したスイングアームアセンブリは、前記磁気ヘッド取付部35、35に磁気ヘッド(図示省略)を取り付け、同アセンブリにおける複合

軸受装置31の大径軸部1a下端をハードディスクドライブ装置のベース(図示省略)に固定することにより立設し、適宜のアクチュエータにより軸まわりに水平回転できるようにして使用される。

【0046】なお、上述したスイングアームアセンブリの実施例では、複合軸受装置のスリーブ外輪32にスイングアームの円筒部34を取り付けて二段軸1をハードディスクドライブ装置のベースに取り付ける軸固定タイプのものとしてあるが、二段軸1に円筒部34を取り付けてスリーブ外輪2をハードディスクドライブ装置のベースに固定する軸回転タイプのものとしてもよい。

【0047】また、上述したスイングアームアセンブリの実施例では、複合軸受装置31に前述の第1実施例として図1に示したタイプのものを使用しているが、図2に示した第2実施例の複合軸受装置を用いることもできる。

【0048】

【発明の作用、効果】本発明に係る複合軸受装置は、各回転体の外側だけでなく内側にもシール板を設けてあるので、軸受装置の回転部たる回転体や回転溝、リテーナまわりの潤滑油が軸受装置の外側や回転体間に漏れ出すのが極力防止され、潤滑油の不足によるノイズや振動の発生を防止することができ、静粛性に優れ、しかも寿命の長い複合軸受装置を提供することができる。

【0049】前記外側および内側シール板は内周辺または外周辺をスリーブ外輪や軸、内輪とは非接触としてあるので、摩擦による回転トルクの低下や発熱を防止することができるという利点もある。

【0050】また、本発明に係るスピンドルモータにおいても複合軸受装置の寿命が長くて長期間に亘って高い回転精度を維持することができ、しかも本発明のスピンドルモータを組み立てる際にはロータハブの中央円筒部内に複合軸受装置を圧入、接着により固定すればよいので、組み立てが容易である。

【0051】さらに、本発明に係るスイングアームアセンブリにおいても複合軸受装置の寿命が長くて長期間に亘って高い回転精度を維持することができ、ハードディスクドライブ装置の信頼性を向上せしめることができ、しかも本発明のスイングアームアセンブリを組み立てる際においてもスイングアームのベースたる円筒部内に複合軸受装置を圧入、接着により固定すればよいので、組み立てが容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る複合軸受装置の実施例を示す縦断面図。

【図2】本発明に係る複合軸受装置の他の実施例を示す縦断面図。

【図3】本発明に係るスピンドルモータの実施例を示す縦断面図。

【図4】本発明に係るスイングアームアセンブリの実施

11

12

例を示す縦断面図。

【図5】従来の複合軸受装置の一例を示す縦断面図。

【符号の説明】

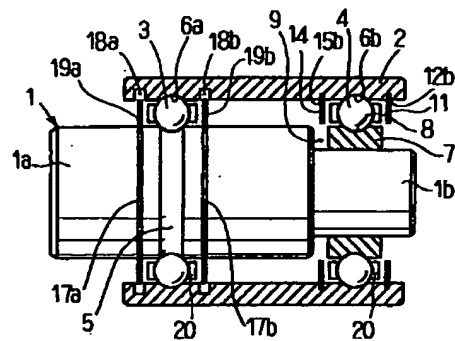
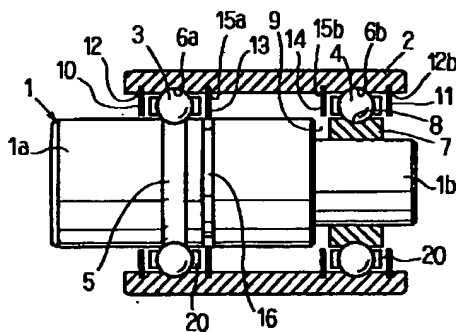
- 1 二段軸  
 1 a 大径軸部 1 b 小径軸部  
 2 スリーブ外輪 3、4 ボール  
 5 外周転動溝 6 a、6 b 内周転動溝  
 7 内輪 8 外周転動溝  
 9 隙間 10、11 外側シール板  
 12 a、12 b 内周溝 13、14 内側シール板  
 15 a、15 b 内周溝 16 外周溝  
 17 a、17 b 外周溝 18 a、18 b ラビ

リンス内周溝

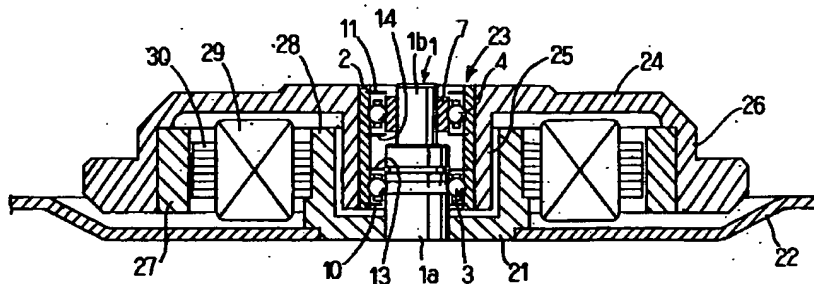
- 19 a 外側シール板 19 b 内側シール板  
 20 リテーナ 21 ベース  
 22 フランジ 23 複合軸受装置  
 24 ロータハブ 25 中央円筒部  
 26 下向きフランジ ト  
 28 ヨークホルダ 29 通電用のコイル  
 30 ステータ 31 複合軸受装置  
 32 スリーブ外輪 33 スイングアーム  
 34 円筒部 35 磁気ヘッド取付部  
 36 円筒部の縦孔

【図1】

【図2】

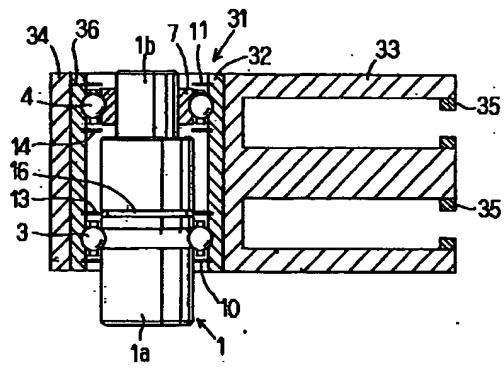


【図3】





【図4】



【図5】

